



iv) δεν διαρρέεται από ρεύμα.

Μονάδες 3

- 8) Να σημειώστε ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος.
- i) Ο νόμος του Ohm ισχύει για τους αντιστάτες.
  - ii) Η αντίσταση ενός μεταλλικού αγωγού εξαρτάται από το κύκλωμα στο οποίο συνδέεται.
  - iii) Η αντίσταση ενός αγωγού εξαρτάται από την θερμοκρασία του.
  - iv) Η περίοδος  $T$  ενός σώματος που ταλαντώνεται, δεμένο στο άκρο ενός ιδανικού ελατηρίου, είναι ανάλογη με την τετραγωνική ρίζα της μάζας  $m$  του σώματος.

Μονάδες 4

### ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>

- 1) Ρεύμα έντασης  $I$  προκαλεί μαγνητικό πεδίο έντασης  $\vec{B}$  στο εσωτερικό σωληνοειδούς. Ξετυλίγουμε το σύρμα των σπειρών του και το περιελίσσουμε ξανά έτσι ώστε οι σπείρες να έχουν μεγαλύτερη ακτίνα (και εμβαδόν), διατηρώντας σταθερό το μήκος του σωληνοειδούς. Αν ρευματοδοτήσουμε το σωληνοειδές με ρεύμα ίδιας έντασης  $I$ , τότε προκαλείται μαγνητικό πεδίο του οποίου η ένταση είναι:

- i) μεγαλύτερη από την αρχική;
- ii) μικρότερο από την αρχική;
- iii) ίση με την αρχική;

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να τη δικαιολογήσετε.

Μονάδες 6

- 2) Επίπεδος πυκνωτής, του οποίου η απόσταση μεταξύ των οπλισμών του είναι  $\ell$ , μετά την αποσύνδεσή του από την πηγή έχει φορτίο  $Q$  και τάση  $V$ . Αυξάνουμε την απόσταση μεταξύ των οπλισμών του. Πώς θα μεταβληθεί:

- i) η χωρητικότητά του;
- ii) η τάση του;

(Δικαιολογήστε τις απαντήσεις σας).

Μονάδες 6

- 3) Δύο απλά εκκρεμή  $A$  και  $B$  βρίσκονται στον ίδιο τόπο και έχουν λόγο περιόδων  $\frac{T_A}{T_B} = \frac{2}{3}$ . Ο

λόγος  $\frac{\ell_A}{\ell_B}$  των μηκών τους είναι:

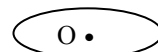
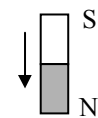
- α. 32.                    β. 94.                    γ. 23.

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

- 4) Στο σχήμα βλέπεται ένα μαγνήτη που πέφτει κατακόρυφα, κατευθυνόμενος προς ένα οριζόντιο κυκλικό αγωγό. Παρατηρούμε ότι κάποια χρονική στιγμή  $t_1$  ο κυκλικός αγωγός διαρρέεται από ρεύμα  $I$ .

- i) Να εξηγήστε γιατί ο αγωγός διαρρέεται από ρεύμα.
- ii) Να σχεδιάσετε τη φορά του ρεύματος που διαρρέει τον κυκλικό αγωγό δίνοντας και μια σύντομη δικαιολόγηση.



Μονάδες 3+4=7

### ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>

Σύστημα δύο αντιστατών με αντιστάσεις  $R_1=10\Omega$  και  $R_2=5\Omega$  συνδεδεμένων παράλληλα, συνδέεται στους πόλους πηγής εσωτερικής αντίστασης  $r=2\Omega$ . Αν ο αντιστάτης με αντίσταση  $10\Omega$  διαρρέεται από ρεύμα έντασης  $5A$ , να βρείτε:

- i) τη πολική τάση της πηγής.
- ii) Την ΗΕΔ της πηγής.
- iii) την ισχύ που δίνει η πηγή στο εξωτερικό κύκλωμα.

iv) την ισχύ που απορροφά κάθε αντιστάτης.

v) Την ενέργεια που προσφέρει η γεννήτρια στο κύκλωμα σε 20 ώρες μετρημένη σε kWh.

Μονάδες  $4+6+5+5+5=25$

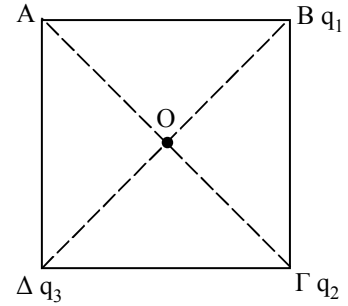
#### ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>

Στις κορυφές Β, Γ και Δ ενός τετραγώνου ΑΒΓΔ πλευράς  $a=\sqrt{2}\text{cm}$  τοποθετούνται τρία σημειακά φορτία  $q_1=+1\mu\text{C}$ ,  $q_2=-2\mu\text{C}$  και  $q_3=+1\mu\text{C}$ .

i) Να υπολογίσετε την ένταση του πεδίου στο κέντρο Ο του τετραγώνου, που οφείλεται στο φορτίο  $q_1$ . Να την σχεδιάσετε στο σχήμα.

ii) Να βρείτε την ένταση του πεδίου στο κέντρο Ο που οφείλεται και στα τρία φορτία.

iii) Πόση ενέργεια θα έχει ένα φορτίο  $q=-0,1\mu\text{C}$  όταν τοποθετηθεί στο κέντρο Ο του τετραγώνου;  $K=9\cdot 10^9 \text{N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$ .



Μονάδες  $6+8+11=25$

**Καλή Επιτυχία**

*Διον. Μάργαρης*